

# POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Název diplomové práce:** Integrace pokladní webové aplikace s dalšími vstupně-výstupními zařízeními

**Student:** Bc. Karel ANDRES  
UPA, FEI, Studijní program: Informační technologie

**Vedoucí diplomové práce:** doc. Ing. Michael BAŽANT, Ph.D.  
UPA, FEI, KST

**Oponent diplomové práce:** Ing. Petr VESELÝ  
UPA, FEI, KST

## Téma a cíle diplomové práce

Cílem diplomové práce byla integrace propojení webové aplikace s dalšími vstupně-výstupními zařízeními prostřednictvím REST API. V teoretické části bylo cílem provedení analýzy vlastního řešení problému. V praktické části se předpokládalo vyhotovení návrhu a implementace vyvíjeného řešení s využitím technologie Java Spring Boot a provedení testování pomocí jednotkových a integračních testů.

## Použité metody v diplomové práci

Diplomant ve své práci využil znalosti z oblasti pokročilých metod programování, dále při analýze a návrhu aplikace využil znalosti z oblasti projektování SW systémů a znalosti jazyka UML.

## Co diplomant při vypracování diplomové práce vytvořil

Diplomant ve své diplomové práci navrhl řešení, které odstraňuje jisté nedostatky stávajícího pokladního systému. Provedl analýzu nově navrženého řešení a následně navrhnul a implementoval desktopovou aplikaci, která splňuje definované požadavky a umožňuje propojení webové pokladní aplikace s vybranými periferiemi (tiskárny a platební terminály). Při tvorbě použil požadovanou technologii.

## Prokázání správnosti navrženého řešení

Správnost navrženého řešení diplomant dokázal provedením jednotkových a integračních testů.

## Splnění zadaných cílů diplomové práce

Pokud se bere v potaz (jak je v práci několikrát uvedeno), že předmětem práce bylo vytvoření aplikace, která bude jakýmsi prostředníkem pro komunikaci webové aplikace s periferiemi, potom byly všechny cíle práce splněny. Pokud ovšem budu vycházet ze zadání, kde je uvedeno „integrace propojení“, potom očekávám, že by kromě nově vytvořeného desktopového prostředníka s REST API mělo dojít i k úpravě stávající webové aplikace a jejímu napojení na nové API. V tomto případě všechny cíle bezvýhradně splněny nebyly.

## Hodnocení textu diplomové práce z hlediska jeho kvality, struktury, srozumitelnosti, jazykové a typografické úrovně

Struktura textu odpovídá požadavkům na diplomovou práci. Práce je přehledně členěna a obsahuje všechny potřebné náležitosti. Jazyková úroveň textu a jeho typografická úprava jsou na dobré úrovni. Některé pasáže/věty/slovní obraty/diagramy nejsou zcela jasné, některé jsou částečně chybné nebo matoucí.

## Vyhodnocení a kontrola textu DP (případně zdrojových kódů softwaru) pomocí systému pro odhalování plagiátů

Provedená kontrola pomocí systému na odhalování plagiátů nevykazuje žádnou výraznou shodu vytvořeného textu s jinými pracemi. Práce je původní.

### Další poznámky a připomínky k práci

- Jako první mě překvapila neuvěřitelně špatná kvalita vloženého zadání.
- Str. 14 – API není zkratka pro Application. V tabulce zkratk chybí např. SOAP.
- Str. 22 – „V současnosti máme pokladní webovou aplikaci, která funguje běžně, jen vznikají problémy při tisku účtenek nebo faktur a při platbách kartou.“ – To za běžné fungování nepovažuji.
- Str. 23, obrázek 1 – V sekvenčním diagramu nepřerušovaná čára se šipkou představuje v podstatě zaslání zprávy objektu (volání nějaké metody nějaké instance). Ale „PlatebniTerminal“ a „Tiskarna“ nejsou instance stávající webové aplikace. Pro popis následnosti činností při zakomponování i fyzických objektů by bylo asi vhodné zvolit jiný typ diagramu, např. Deployment diagram. Rovněž by bylo vhodné kreslit samostatné „čáry života“ pro frontend a backend stávající aplikace.
- Str. 23, obrázek 1 – Dvojice volání „Přidat položky“ a „Zobrazení mezisoučtu“ by mělo být znázorněno v příslušném fragmentu „loop“, jinak to nedává smysl.
- Str. 23, obrázek 1 – Proč objekty „PlatebniTerminal“ a „Tiskarna“ vždy vrací pouze úspěšné ukončení operace „Zaplaceno“/„Vytištěno“?
- Předmětem, práce je (dle vyjádření na straně 26 a 27) pouze objekt SIO. Úprava stávající webové aplikace již nikoliv? A co aplikace pro konfiguraci zařízení? Jak spolu korespondují obrázky 2 a 3 z pohledu aktérů?
- Str. 26, obrázek 2 – Objekt „SIO“ je ukončován? Neexistuje stále po celou dobu běhu „PokladniAplikace“? A objekty „PlatebniTerminal“ a „Tiskarna“ jsou rovněž ukončovány, přestože je nevytváříte? Jaké objekty potom použijete při následující transakci?
- Str. 26 – „Požadavek je základem pro každý systém.“ – Správně asi mělo být, že požadavek je základem při vývoji každého systému.
- Str. 28 – Jsou zde uvedeny nefunkční požadavky. Nejsou k nim ale uvedena žádná kritéria. Jak vyhodnotíte, že „Systém je dostatečně rychlý.“ Jsou někde tyto nefunkční požadavky řešeny?
- Str. 27 – „Pod pojmem modelování případů užití je skryt jiný způsob definice požadavků.“ – Modelování případů užití není jiný způsob definování požadavků. Nelze to zaměňovat. Je to rozšíření. A navíc se to týká jen funkčních požadavků.
- Str. 29 – „Přerušovaná čára <<include>> je spojení mezi případy užití, které znamená, že první případ užití zahrnuje druhý případ užití neboli že před samotným provedením prvního případu užití musí být vykonán druhý případ užití.“ – Část věty za neboli není pravdivá/přesná.
- Nikde není ucelená vývojová dokumentace. Dle strany 42 byl použit nástroj EA na tvorbu UML diagramů. Viz např. str. 30 – „Co se týče alternativních scénářů, je jich z pravidla více, ale z důvodu přehlednosti jsem přiložil vždy pouze jeden.“ – Ostatní jsou kde? Proč není celý model/projekt z EA v příloze?
- Str. 30 – Kroky UC01 (a mnoho dalších): Měly by se střídát zprávy od aktéra a od systému. Jako poslední krok je uvedeno: „Pokladní webová aplikace přijme výsledek operace a provede dále příslušné kroky.“ – Co si má kódér, pro kterého jsou scénáře určeny, představit pod pojmem „provede dále příslušné kroky“?
- Mám dojem, že scénáře byly psány jen proto, aby byla v práci nějaká „analýza“.

- Str. 38 – „Konzistence“ pomocí Matice sledovanosti? Matice má osy?
- Celý text na str. 38 (především za obrázkem 4) je trochu divný a zmatečný.
- Str. 39 – „Analytický model“ by měl být uváděn jako analytický model **tříd**. Jedná se o modelování tříd.
- Str. 39 – „Horní část je oddílem atributů, kterými je instance dané třídy identifikována...“ – Jak je instance třídy identifikována atributy?
- Str. 39 – Proč jsou namátkou zmíněny jen Asociace a Závislost? Dokážete lépe a správně popsat závislost?
- Str. 40 – „Třídy se sufixem Controller představují kontroléry, které zprostředkovávají komunikaci mezi webovou aplikací a samotnou logikou provádění potřebných operací.“ – Proč tedy se třída PrinterSettingsController jmenuje controller, když dle obrázku 3 (UC Diagram) webová aplikace neprovádí nastavování tiskáren. To provádí jen pomocná konfigurační aplikace.
- Str. 42 – „Jedná se o objektově orientovaný jazyk, tudíž má uspořádaný kód do tříd a objektů.“ – Kód určitě není uspořádán do „objektů“.
- Str. 42 – „Pokud programátor napíše kód v jazyku Java, je tento kód následně sadou (Java Development Kit) přeložen do počítačového kódu, který lze přechít na libovolném zařízení. Součástí zařízení musí být softwarová součást zvaná kompilátor. Kompilátor přebírá počítačový kód a překládá ho do bajtového kódu, kterému rozumí každý operační systém. Tento bajtový kód je následně zpracován překladačem (prostředí Java Virtual Machine – JVM).“ – Jednak to není tak úplně pravda a navíc takto laicky/zjednodušeně by vyjadřování IT studenta v diplomové práci vypadat nemělo.
- Str. 45 – „Postman je platforma API pro vytváření, testování a používání API.“ – Toto vysvětlení je tak trochu tajná rekurzivní šifra.
- Str. 45 – „Postmana...“ – V odborné práci asi není vhodné tyto názvy skloňovat, ale je naopak vhodné je v textu graficky odlišit.
- Str. 45 – „API rozhraní“ je stejně nesprávné slovní spojení jako např. „LED dioda“.
- Jaký nástroj byl použit pro psaní kódu a vytvoření Java projektu? Není to nikde uvedeno.
- Str. 46 – „Aplikace, která je výsledkem této diplomové práce, slouží ke zprostředkování komunikace webové aplikace a vstupně-výstupních zařízení připojených k hostitelskému počítači a ke konfiguraci připojených zařízení.“ Jen jedna aplikace? V kapitole s analýzou se hovořilo o dvou samostatných aplikacích.
- Str. 46 – Opakování informací v rámci jednoho odstavce: kapitola 6.1 ř. 4 – „Součástí aplikace je grafické uživatelské rozhraní, které...“ a kapitola 6.1 ř. 8 – „Součástí aplikace je uživatelské rozhraní, díky kterému...“
- Str. 46 – „...jehož součástí jsou ukázky grafického uživatelského rozhraní...“ – Tak přeci je součástí i konfigurační program?
- Str. 47/49 – „Tlačítka mají funkčnost, která vypovídá jejich popisku.“ – Zřejmě mělo být „odpovídá“.
- Str. 51, kapitola 6.5 – „Implementace propojení s platebním terminálem podléhá interním pravidlům bankovní společnosti, v odevzdaných zdrojových kódech jsou všechny třídy a příslušné metody, u metod obsluhujících platební terminál jsou zachovány pouze hlavičky metod naznačující princip fungování.“ – Proč nebyly zachovány vytvořené kódy s poznámkou, že je to pouze pro určitou konkrétní bankovní společnost? Buď jsou to neveřejné/tajné protokoly a kódy a tudíž jsou nepoužitelné pro takto navržené řešení, nebo je to jen „individuální“ pro každou bankovní společnost (respektive terminál). V tomto případě by měly být kódy v odevzdané práci zachovány s příslušným upozorněním.

- Str. 52 – Pokud je součástí řešení nějaká externí knihovna/balíček (openhtmltopdf, javax.print), je nutno uvádět verzi a zdroj, pokud není z nějakého důvodu možné/vhodné danou knihovnu/balíček distribuovat v archivu diplomové práce.
- Ukázky zdrojových kódů nejsou vhodně připraveny k prezentaci v textu, dlouhé řádky by bylo vhodné ručně zalomit a odsadit.
- Str. 56 – Kapitola 6.6.1.1 je jediná podkapitola 6.6.1. Proč? Buď to nemá být číslovaná podkapitola, nebo tam něco chybí?
- Str. 60 – Je uvedeno procentuální pokrytí testy. Proč nebylo dosaženo vyššího pokrytí? Je možno pokrýt 100 % kódu/tříd/metod?
- Poslední poznámku mám (kromě již zmíněné chybějící vývojové dokumentace) i k absenci ucelené uživatelské a instalační dokumentace. Jako základ by mohla sloužit kapitola 6, ale je nutno doplnit další (z pohledu uživatele) důležité informace.

#### **Otázky k diskuzi**

- Můžete objasnit problematiku integrace Vámi vytvořené aplikace do celého pokladního systému? Jak je to s úpravami webové aplikace?
- Můžete objasnit problematiku implementace propojení s platebním terminálem na základě „interních“ pravidel banky a nutnosti jejich odstranění?

Předloženou diplomovou práci hodnotím stupněm **C** a doporučuji ji k obhajobě.

V Pardubicích dne 6. června 2023

.....  
Ing. Petr Veselý